

TCVN 7791 : 2007

ISO 10604 : 1993

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ –
THIẾT BỊ ĐO HƯỚNG CHÙM SÁNG CỦA
ĐÈN CHIẾU SÁNG PHÍA TRƯỚC**

*Road vehicles – Measurement equipment for
orientation of headlamp luminous beams*

HÀ NỘI - 2007

Lời nói đầu

TCVN 7791 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 10604 : 1993.

TCVN 7791 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC22 *Phương tiện giao thông đường bộ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ khoa học và Công nghệ công bố.

Phương tiện giao thông đường bộ - Thiết bị đo hướng chùm sáng của đèn chiếu sáng phía trước

Road vehicles – Measurement equipment for orientation of headlamp luminous beams

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định yêu cầu về kích thước, chất lượng cơ khí và quang học của thiết bị dùng để đo hoặc để kiểm tra hướng chùm sáng phát ra từ đèn chiếu sáng phía trước lắp trên phương tiện giao thông cơ giới đường bộ trừ mô tô và xe máy.

Thiết bị cũng cho phép đánh giá chất lượng chùm sáng bằng cách quan sát. Những tiêu chí cho phép thực hiện đánh giá xác thực hơn chất lượng của thiết bị đo cường độ sáng được đưa ra ở điều 12.

Tiêu chuẩn này trình bày các yêu cầu đối với:

- a) mặt sàn đỡ xe;
- b) việc chuẩn bị xe;
- c) trang thiết bị sử dụng màn chắn đích đặt ở xa;
- d) thiết bị quang có hướng dẫn lắp đặt và vận hành;
- e) thiết bị đo cường độ sáng (xem Điều 12).

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 6529 : 1999 (ISO 1176 : 1990), Phương tiện giao thông đường bộ - Khối lượng - Thuật ngữ và mã hiệu.

3 Định nghĩa

Trong phạm vi tiêu chuẩn này, áp dụng các định nghĩa sau đây:

3.1

Mặt sàn khu vực kiểm tra (test area floor)

Khu vực giới hạn dùng để đỗ xe khi đo hoặc kiểm tra, xác nhận hướng chùm sáng phát ra từ đèn chiếu sáng phía trước của xe đó.

3.2

Mặt phẳng chuẩn (reference plane)

Mặt phẳng đặc trưng cho mặt sàn khu vực kiểm tra.

3.3

Hướng xe (vehicle direction)

Hướng song song với mặt phẳng chuẩn và mặt phẳng trung tuyến dọc của xe đỗ trên mặt sàn khu vực kiểm tra.

3.4

Đèn chiếu sáng phía trước (headlamp)

Thiết bị chiếu sáng có thể phát ra ít nhất là một chùm sáng xa, một chùm sáng gần hoặc một chùm sáng soi sương mù ở phía trước nhưng cùng hướng vào một đích duy nhất ngay cả khi các chùm sáng khác nhau cùng được phát ra.

3.5

Trục chùm sáng (beam axis)

Trục chuẩn tùy thuộc vào yêu cầu về hình mẫu chùm sáng.

CHÚ THÍCH 1 Đối với các đèn tổ hợp thì các trục chùm sáng phát ra từ cùng một đèn chiếu sáng phía trước có thể khác nhau.

3.6

Màn chắn đích (aiming screen)

Màn chắn cho phép quan sát trên đó hình mẫu chùm sáng của đèn chiếu sáng phía trước.

3.7

Khối quang (optical block)

Thiết bị hội tụ chùm sáng của đèn chiếu sáng phía trước lên màn chắn đích và cho phép dịch chuyển màn chắn đích hoặc hình ảnh chùm sáng theo phương thẳng đứng, được hiệu chuẩn trên thước đo độ lệch dọc.

3.8**Thiết bị quang** (optical apparatus)

Khối quang được đặt trên khung đỡ cho phép định vị và chỉnh thẳng khối quang ở phía trước đèn chiếu sáng phía trước.

3.9**Điểm chuẩn màn chắn đích** (screen reference point)

Giao điểm trên màn chắn đích của tia sáng xuất phát từ tâm kính đèn chiếu sáng phía trước đang được kiểm tra và song song với hướng xe, ở vị trí chuẩn trong trường hợp sử dụng thiết bị quang.

3.10**Vị trí chuẩn của thiết bị quang** (reference position of optical apparatus)

Vị trí khối quang và thước đo độ lệch dọc để cho điểm chuẩn trên màn chắn đích thẳng với hướng xe.¹⁾

3.11**Độ lệch dọc** (inclination)

Độ lệch được tính theo % của góc hướng lên trên hoặc xuống dưới so với hướng xe.¹⁾

3.12**Độ lệch ngang** (lateral deviation)

Độ lệch được tính theo % của góc theo phương ngang so với hướng xe.¹⁾

4 Mặt sàn khu vực kiểm tra

4.1 Mặt sàn khu vực kiểm tra được giới hạn bởi hai vệt lăn được vạch rõ trên mặt sàn.

Nếu dùng để kiểm tra đèn chiếu sáng phía trước của xe ba bánh đối xứng, mặt sàn khu vực kiểm tra phải có vệt lăn ở giữa cho bánh xe thứ ba.

4.2 Vệt lăn phải có các kích thước nhỏ nhất như sau (xem Hình 1):

- a) khoảng cách lớn nhất giữa hai vệt lăn 0,9 m
- b) chiều rộng toàn bộ nhỏ nhất:
 - đối với ô tô con 2 m
 - đối với xe cơ giới bất kỳ 2,3 m

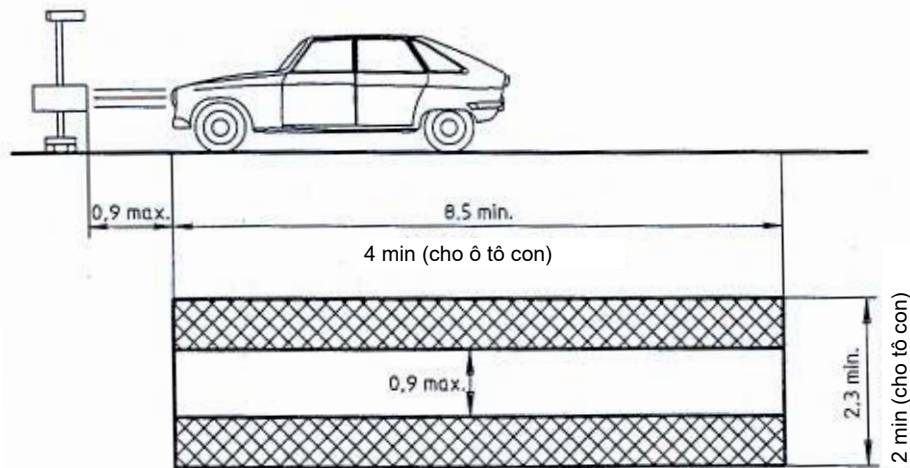
¹⁾ Có thể đo trực tiếp độ lệch dọc và độ lệch ngang của tia sáng phát ra từ đèn chiếu sáng phía trước bằng điểm chuẩn trên màn chắn đích: Ví dụ, ở khoảng cách 10 m phía trước đèn chiếu sáng phía trước, 1 % tương đương với khoảng cách 0,1 m trên màn chắn.

TCVN 7791 : 2007

c) chiều dài nhỏ nhất:

- đối với ô tô con 4 m
- đối với xe cơ giới bất kỳ 8,5 m

Kích thước tính bằng mét



Hình 1 - Kích thước mặt sàn khu vực kiểm tra

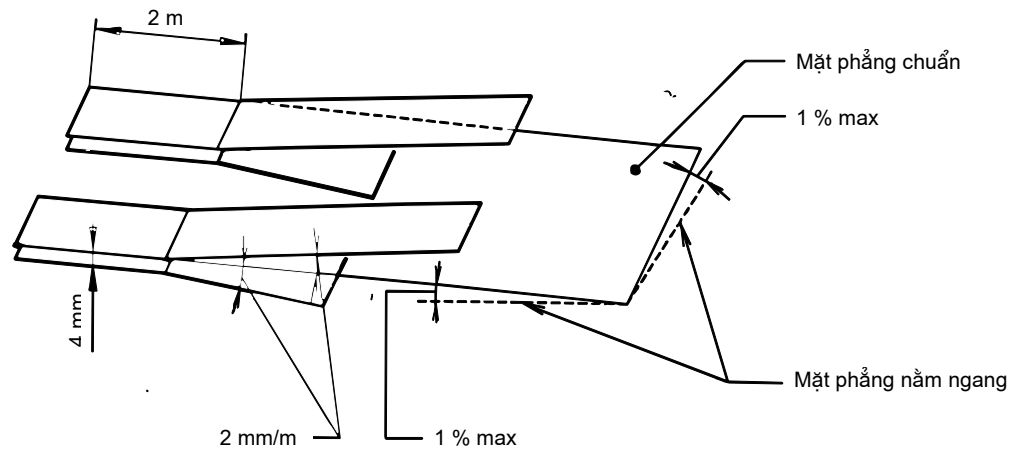
Tuy nhiên, đối với thiết bị dùng để kiểm tra riêng một kiểu hoặc một số kiểu xe xác định, có thể giới hạn các kích thước của vệt lằn ở miền giá trị phù hợp với kiểu xe đó.

4.3 Vệt lằn phải bằng phẳng để không làm mất phẳng chuẩn²⁾ bị lệch quá các giá trị dung sai sau đây (xem Hình 2):

- trên đoạn dài 2 m, cao độ mặt sàn không được thấp hơn cao độ mặt phẳng chuẩn 4 mm.
- sau đoạn dài 2 m, mặt sàn phải ở vị trí giữa hai mặt phẳng giới hạn mở ra dưới dạng hình nêm có độ dốc 2 mm/m.

Độ dốc của mặt phẳng chuẩn (theo phương dọc cũng như phương ngang) không được quá 1 %.

²⁾ Ví dụ, mặt phẳng chuẩn có thể là những đoạn phẳng dài 2 m nằm ở phần đầu của vệt lằn và được điều chỉnh để có cùng độ dốc. Do vậy, có thể dễ dàng dùng cần lá dây 4 mm để kiểm tra dung sai 4 mm.



Hình 2 - Dung sai mặt sàn khu vực kiểm tra

4.4 Các vết lún phải có đủ độ cứng vững để đảm bảo vị trí vết lún vẫn ở trong khoảng dung sai khi có xe nặng nhất ở trên mặt sàn khu vực kiểm tra.

5 Chuẩn bị xe

5.1 Dỡ hàng khỏi xe và đổ đầy bình nhiên liệu để đạt được khối lượng bản thân đầy đủ của xe theo qui định trong TCVN 6529 : 1999.

Tháo rơ moóc khỏi xe, trừ sơ mi rơ moóc.

Làm sạch đất bẩn, tuyết có thể làm xe mất cân bằng.

Kiểm tra, làm sạch, lau khô đèn chiếu sáng phía trước.

Cho người lái nặng khoảng 75 kg ngồi lên ghế người lái.

Kiểm tra, bơm lốp đến áp suất qui định của nhà sản xuất xe đối với điều kiện chạy bình thường trên đường.

Đối với xe vận tải công cộng hoặc thương dụng hay có hàng đặt trên xe khi hoạt động thì xe phải ở trạng thái có hàng như thông thường.

5.2 Chỉnh xe có hệ thống treo khí nén và bộ điều chỉnh ghế ở vị trí bình thường như khi chạy trên đường.

Chỉnh đặt thiết bị cân bằng về vị trí "0".

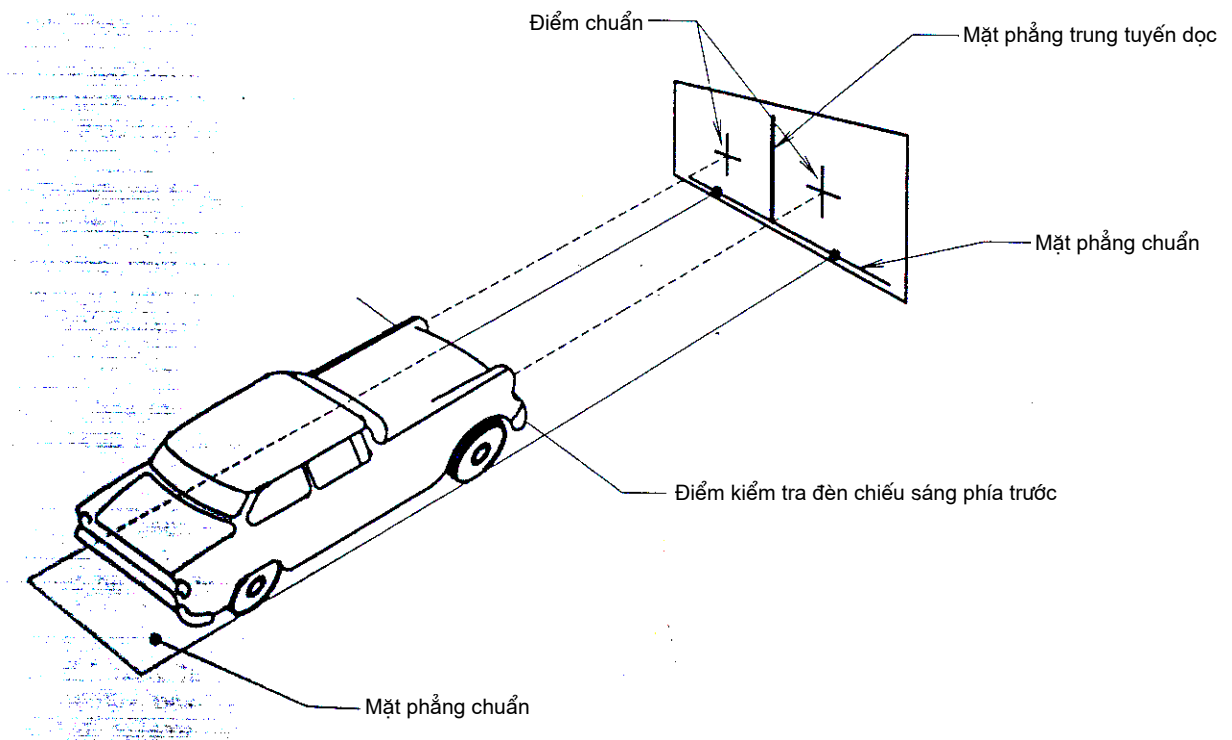
Đưa xe vào mặt sàn khu vực kiểm tra và dừng xe nhẹ nhàng tại điểm kiểm tra đèn chiếu sáng phía trước với tay lái ở vị trí hướng thẳng phía trước.

6 Màn chắn đích đặt cách xa

6.1 Có thể dùng một bức tường hoặc tấm phẳng đặt vuông góc với đường lăn, xê dịch trong phạm vi $\pm 5^\circ$, làm màn chắn đích nhưng phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:

- Màn chắn phải có hệ số phản xạ đủ lớn và ánh sáng môi trường xung quanh thấp đủ để có thể quan sát được rõ chùm sáng trên màn chắn.
- Màn chắn đặt phía trước xe và cách đèn chiếu sáng phía trước một khoảng tối thiểu là 7,5 m, khoảng cách này trong thực tế thường là 10 m vì độ lệch dọc 1 % tương ứng với 0,1 m trên màn chắn.
- Đối với màn chắn cố định ở khoảng cách 10 m, chiều cao tối thiểu là 1,5 m và chiều rộng tối thiểu là 3 m; màn chắn di động có thể nhỏ hơn nhưng chiều cao tối thiểu là 0,6 m và chiều rộng tối thiểu là 1,8 m.

6.2 Chỉ rõ giao tuyến của mặt phẳng chuẩn hoặc giao điểm của đường thẳng song song với nó trên màn chắn đích bằng dấu hiệu chỉ báo độ cao của chính nó so với mặt phẳng chuẩn (xem Hình 3).



Hình 3 - Chỉ thẳng trên màn chắn đích đặt ở xa

6.3 Với mỗi xe đỗ trên mặt sàn khu vực kiểm tra, vẽ giao tuyến của mặt phẳng trung tuyến dọc trên màn chắn đích.

Việc đánh dấu giao tuyến của mặt phẳng trung tuyến dọc trên màn chắn đích có thể thực hiện bằng cách chỉ ra các giao điểm của hai trục đối xứng bằng quan sát và vẽ đường thẳng này ở giữa chúng. Cần phải kiểm tra xem các mốc chuẩn trên thân xe để quan sát vẫn còn đối xứng và không có dịch chuyển do bị va chạm hoặc do sửa chữa. Nếu lấy mốc chuẩn dựa trên cơ sở các bánh xe thì phải có lớp có cùng kích cỡ, kiểu loại và độ mòn trên mỗi trục.

6.4 Vẽ hai đường thẳng đứng đối xứng trên màn chắn, khoảng cách giữa chúng bằng khoảng cách giữa các tâm kính đèn chiếu sáng phía trước được đo.

Các độ cao của tâm kính đèn so với mặt phẳng chuẩn được đánh dấu trên các đường thẳng đứng này chỉ ra các điểm chuẩn của màn chắn.

6.5 Vẽ các đường đặc tính của hình mẫu chùm sáng được đo hoặc được kiểm tra liên quan đến các điểm chuẩn này, có tính đến những qui định về độ lệch dọc đối với các chùm sáng này.

6.6 Nếu sử dụng màn chắn di động thì phải tuân theo qui trình tương tự để chỉnh thẳng điểm chuẩn đến vị trí chính xác đối với mỗi đèn chiếu sáng phía trước.

7 Thiết bị quang

7.1 Thiết bị phải có kết cấu chắc chắn, được làm bằng vật liệu chống mòn và chống ăn mòn để đảm bảo được độ chính xác trong quá trình sử dụng.

7.2 Thiết bị phải dễ dàng dịch chuyển được bằng tay.

7.3 Cơ cấu chỉnh thẳng phải cho phép định hướng khối quang hướng song song với mặt phẳng trung tuyến dọc của xe.

Việc chỉnh thẳng có thể thực hiện bằng cách

- a) so với thân xe hoặc
- b) so với các bánh xe.

7.4 Bộ phận trợ giúp định tâm phải cho phép định tâm khối quang dễ dàng trước tâm đèn chiếu sáng phía trước.

7.5 Khối quang phải có khả năng dịch chuyển được theo phương thẳng đứng nhờ một thiết bị đơn giản, chắc chắn để có thể đo được đèn chiếu sáng phía trước nằm ở độ cao từ 0,25 m đến 1,2 m trên mặt phẳng chuẩn. Điều này được coi là thỏa mãn nếu định vị được tâm quang học ở trong khoảng độ cao từ 0,275 m đến 1,175 m trên mặt phẳng chuẩn.

TCVN 7791 : 2007

Đối với thiết bị chuyên dùng để kiểm tra một hoặc một số kiểu xe xác định, có thể giới hạn hành trình đi lên của khối quang đến khoảng độ cao phù hợp với kiểu xe đó.

7.6 Trong quá trình dịch chuyển thẳng đứng, sự thay đổi vị trí đã được chỉnh thẳng của khối quang không được lệch dọc quá 0,2 % và lệch ngang quá 0,3 % so với vị trí của nó khi ở độ cao 0,75 m trên mặt phẳng chuẩn.

7.7 Thiết bị phải có cơ cấu điều chỉnh cần thiết để bù lại ảnh hưởng do mòn theo độ lệch dọc. Việc điều chỉnh chỉ thực hiện được khi dùng dụng cụ thích hợp.

8 Khối quang

8.1 Màn quang học phải lớn hơn diện tích giới hạn bởi đường tròn đường kính 220 mm và hai đường thẳng nằm ngang cách nhau 120 mm đối xứng qua tâm đường tròn.

8.2 Màn chắn đích phải hiển thị điểm chuẩn và các đường đặc tính của hình mẫu chùm sáng dùng để chỉnh đích. Vị trí đường đặc tính được xác định so với trục chùm sáng được thể hiện bằng điểm chuẩn.

8.3 Màn chắn đích phải có khả năng hiển thị dịch chuyển tương đối theo phương thẳng đứng của hình ảnh chùm sáng có độ lệch dọc trong phạm vi giữa 0,5 % lên trên và 2 % xuống dưới. Thang chia độ lệch dọc phải được hiệu chuẩn đến giá trị chỉ số tối thiểu là 0,1 %.

8.4 Vị trí chuẩn của thang chia độ lệch dọc phải tương ứng với:

- a) điểm "0" trên thang chia (do đó, thang chia phải hiển thị độ lệch dọc của đích trục chùm sáng) hoặc
- b) giá trị 1 % chếch xuống dưới trên thang chia (do đó, thang chia phải hiển thị độ lệch dọc của đích đối với ranh giới chùm sáng gần theo tiêu chuẩn Châu Âu).

8.5 Điểm "0" của thang chia độ lệch dọc phải có khả năng điều chỉnh được nhưng chỉ có thể thực hiện khi dùng dụng cụ thích hợp.

8.6 Khối quang phải có cơ cấu chỉ thị những sai số chỉnh thẳng lớn hơn 0,2 % theo phương thẳng đứng. Trong quá trình lắp đặt thiết bị quang cần phải điều chỉnh cơ cấu này theo độ nghiêng dọc của mặt phẳng chuẩn, sau đó được cố định.

9 Dụng cụ kiểm chuẩn

9.1 Dụng cụ kiểm chuẩn gồm

9.1.1 Thanh đỡ (Slab), được hướng theo phương ngang với độ lệch nhỏ hơn 0,02 % và dùng để đỡ thiết bị quang.

9.1.2 Máy chiếu (Projection equipment), với tâm thấu kính được bố trí cao hơn thanh đỡ 0,75 m và cách phần quang học của thiết bị quang 0,8 m: Thông qua một thấu kính đường kính 15 mm, máy chiếu có thể chiếu lên theo phương ngang với độ lệch nhỏ hơn 0,02 % một hình lưới gồm các đường thẳng vuông góc cách đều nhau một khoảng tương đương với độ lệch 1 % của trục theo hướng xe.

9.1.3 Đường thẳng nằm ngang (Horizontal straight line), nằm trong mặt phẳng thẳng đứng của thấu kính máy chiếu ở độ cao xấp xỉ với thanh đỡ và vuông góc với trục lưới được chiếu.

9.2 Theo chỉ dẫn của nhà sản xuất, đặt thiết bị quang cần được kiểm tra, hiệu chuẩn lên thanh đỡ (9.1.1) theo mặt phẳng chuẩn nằm ngang để cho phần quang học của nó ở phía trước và cách thấu kính máy chiếu (9.1.2) 0,8 m. Chỉnh đặt khối quang nằm trên máy chiếu và chỉnh thẳng hai bên theo đường thẳng vuông góc (9.1.3) bằng cơ cấu chỉnh thẳng của thiết bị quang.

9.3 Chỉnh đặt máy chiếu để đạt được hình ảnh rõ nét nhất trên trục lưới được chiếu trên màn hình của thiết bị quang. Việc điều chỉnh này phải tương đương với việc hội tụ một hình ảnh ở khoảng cách ít nhất 10 m.

9.4 Hình ảnh trên màn hình của thiết bị quang phải ít nhất gồm một hình chữ nhật ở giữa được giới hạn bằng sai lệch ngang 9 % về bên phải và bên trái, sai lệch 3 % lên trên và xuống dưới trục lưới. Dưới ánh sáng ban ngày tự nhiên không bị ảnh hưởng của tia sáng mặt trời chiếu vào, độ mờ của các đường lưới trên toàn bộ khu vực này phải được hạn chế sao cho dễ dàng phát hiện sự thay đổi độ lệch dọc 1 % của hình ảnh trên màn hình.

9.5 Độ chính xác khi chỉnh thẳng của trục lưới so với điểm chuẩn trên màn chiếu của thiết bị quang phải bảo đảm:

- a) sai số độ lệch ngang không quá 0,3 %;
- b) sai số độ lệch dọc không quá 0,2 % trên khoảng thang đo độ lệch dọc giữa 0,5 % hướng lên trên và 2 % hướng xuống dưới so với vị trí chuẩn.

9.6 Chất lượng hình ảnh trong hình chữ nhật trung tâm được giới hạn bằng độ lệch ngang trái và phải 7 %, độ lệch dọc 3 % lên trên và xuống dưới trục lưới phải bảo đảm:

- a) Độ mờ của các đường lưới là không đáng kể;

TCVN 7791 : 2007

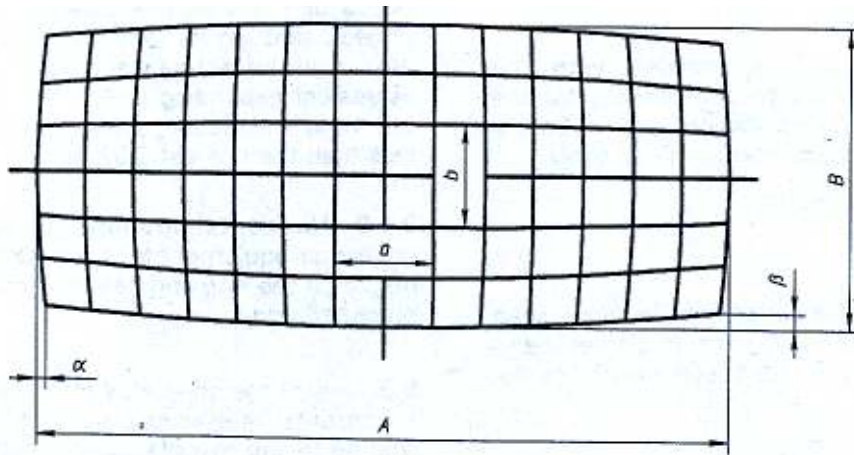
b) Độ cong của các cạnh hình chữ nhật được giới hạn (theo các chỉ dẫn trên Hình 4) trong khoảng:

$$\alpha \leq 0,2 \frac{A}{7}; \quad \beta \leq 0,2 \frac{B}{3}$$

c) Sai số của các khoảng cách bằng nhau giữa các đường lưới được chiếu được giới hạn để phù hợp với chỉ dẫn trên Hình 4:

$$6,8 \leq \frac{A}{b} \leq 7,2; \quad 2,9 \leq \frac{B}{b} \leq 3,1$$

9.7 Sai lệch đường vị trí đặc tính trên màn hình không quá 0,1 % độ lệch ngang và độ lệch dọc.



Hình 4 - Biến dạng lưới

10 Lắp đặt thiết bị quang

10.1 Giá đỡ hoặc hệ thống treo thiết bị phải cho phép đặt khối quang ở phía trước của tất cả các đèn của xe bất kỳ đỗ trên sàn khu vực kiểm tra sao cho phần quang học cách giới hạn mặt sàn khu vực kiểm tra không quá 0,9 m như trên Hình 1.

10.2 Giá đỡ hoặc hệ thống treo phải bảo đảm sao cho trong quá trình dịch chuyển thiết bị quang, vị trí thẳng đứng của khối quang không bị thay đổi quá 0,2 % độ lệch dọc so với giá trị trung bình trên toàn bộ chiều rộng hiệu dụng 2 m hoặc 2,3 m (xem 10.4).

10.3 Trong trường hợp có thanh ray dẫn hướng ngang thì cho phép chỉnh thẳng theo phương ngang bằng một thao tác duy nhất đối với tất cả các đèn chiếu sáng phía trước của xe, sự chỉnh thẳng theo phương ngang không được sai lệch quá 0,3 % trên toàn bộ chiều rộng hiệu dụng 2 m hoặc 2,3 m (xem 10.4).

10.4 Trong trường hợp thiết bị chỉ dùng để kiểm tra một hoặc một số kiểu xe nhất định, phạm vi dịch chuyển ngang của thiết bị trong 10.2 và 10.3 có thể được giới hạn sao cho phù hợp với khoảng hiệu dụng của kiểu xe đó.

11 Hướng dẫn lắp đặt và vận hành thiết bị quang

11.1 Mỗi bộ phận của thiết bị phải có kèm theo sách kỹ thuật có đưa ra chỉ dẫn lắp đặt và vận hành.

11.2 Chỉ dẫn lắp đặt phải bao hàm các nội dung tối thiểu như Điều 4 với Hình 1, 2 và các điều kiện để thỏa mãn các yêu cầu trong 7.6, 10.2 và 10.3.

11.3 Chỉ dẫn vận hành cũng phải bao hàm các nội dung tối thiểu như Điều 5 và các điều kiện để thỏa mãn các yêu cầu trong 9.5 a):

a) trong trường hợp 7.3 a), ngay cả khi thân xe bị nghiêng ngang quá 1 %;

b) trong trường hợp 7.3 b), ngay cả khi các bánh xe bị dịch ngang quá 3 mm so với hướng dọc xe.

11.4 Chỉ dẫn vận hành phải chỉ rõ hơn nữa sự quan trọng của các dấu hiệu trên thang đo độ lệch dọc và màn chắn đích.

11.5 Nếu thiết bị có bộ phận đo cường độ sáng thì ít nhất sách kỹ thuật phải giải thích chức năng và sự phù hợp của chúng với các các qui định về đo cường độ sáng của các chùm sáng đèn chiếu sáng phía trước khác nhau.

12 Thiết bị quang có bộ phận đo cường độ sáng

12.1 Đo chùm sáng chính

12.1.1 Nếu các bộ phận đo cường độ sáng được kết hợp trong thiết bị quang thì ít nhất là một trong các bộ phận phải đo được cường độ trục chùm sáng (chùm sáng chính).

12.1.2 Bộ phận phải được hiệu chuẩn theo kilocandelas đến ít nhất là 125 kcd hoặc theo lux ở khoảng cách 25 m đến ít nhất là 200 lx.

CHÚ THÍCH 2 Vì vậy, kết quả đo sẽ gần giống như khi đo trong phòng tối.

TCVN 7791 : 2007

12.1.3 Việc hiệu chuẩn phải được kiểm tra, xác nhận bằng cách dùng một đèn có đường kính không lớn hơn 120 mm và phát ra ánh sáng trắng có nhiệt độ màu trong khoảng từ 2.800 K đến 2.900 K.

Sai lệch tương đối trong phạm vi từ 10 kcd đến 112,5 kcd hoặc từ 16 lx đến 180 lx ở 25 m không được quá 15 %.

12.2 Đo cường độ chùm sáng

12.2.1 Khi thiết bị quang được trang bị một số bộ phận đo cường độ sáng để đo và so sánh cường độ sáng theo các hướng khác nhau nhằm đánh giá hướng và chất lượng chùm sáng thì độ nhạy tương đối của chúng không được khác nhau quá 10 % trên dải hiệu dụng theo qui định về đo cường độ sáng đối với các chùm sáng này.

12.2.2 Dao động độ nhạy của bộ phận đo cường độ sáng này đối với vị trí vào của ánh sáng phải được kiểm tra bằng nguồn sáng nhỏ được đặt vào các vị trí sau:

- Phía trước tâm quang học;
- 70 mm về bên trái và bên phải của tâm này;
- 50 mm phía trên và phía dưới tâm này.

Đối với mỗi bộ phận đo cường độ sáng, lần phản ứng yếu nhất trong năm lần phản ứng tối thiểu phải bằng 80 % so với lần phản ứng mạnh nhất.

Phụ lục A
(tham khảo)

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6528 :1999 (ISO 612 : 1978), Phương tiện giao thông đường bộ - Kích thước của xe cơ giới và phương tiện được kéo - Thuật ngữ và định nghĩa.
 - [2] ISO 303 : 1986, Road vehicles – Installation of lighting and light signaling devices for motor vehicles and their trailers (Phương tiện giao thông đường bộ - Lắp đặt thiết bị chiếu sáng và thiết bị phát tín hiệu bằng ánh sáng cho xe cơ giới và rơ moóc).
 - [3] ISO 4182 : 1986, Motor vehicles – Measurement of variations in dipped-beam headlamp angle as a function of load (Phương tiện giao thông cơ giới đường bộ - Đo sự thay đổi góc chùm sáng gần đèn chiếu sáng phía trước do tải trọng).
 - [4] ISO 7727 : 1978, Road vehicles – Lighting and light signaling devices – Vocabulary (Phương tiện giao thông đường bộ - Thiết bị chiếu sáng và thiết bị phát tín hiệu bằng ánh sáng - Từ vựng).
 - [5] ISO 8218 : 1989, Road vehicles – Levelling devices for headlamp dipped beam (Phương tiện giao thông đường bộ - Thiết bị ổn định hướng chùm sáng gần đèn chiếu sáng phía trước).
-